

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. Januar 2004 (15.01.2004)

PCT

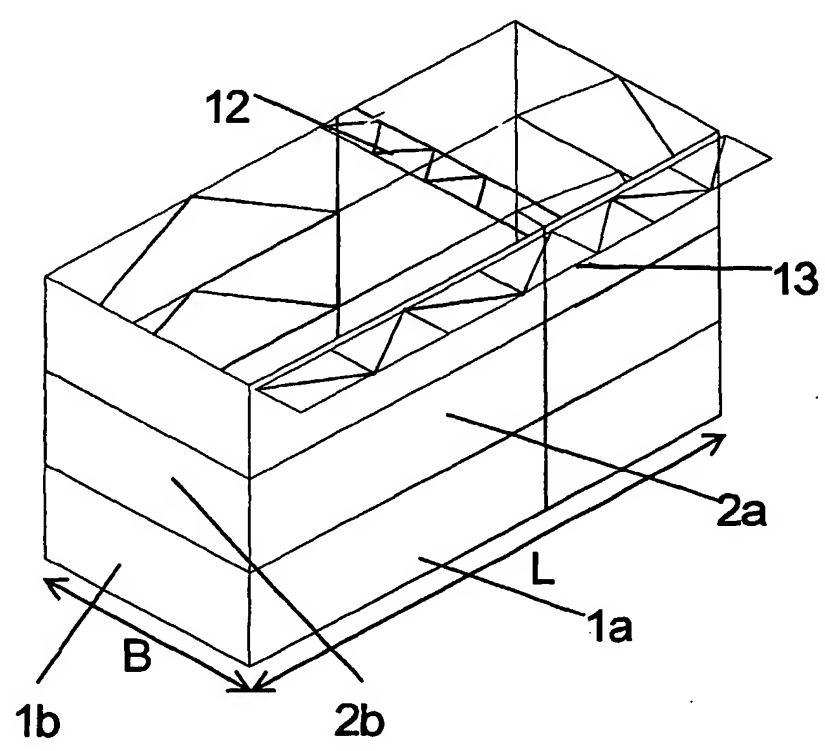
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/005651 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **E04H 7/06**, F25J 3/04
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/006650
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
24. Juni 2003 (24.06.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
102 29 663.4 2. Juli 2002 (02.07.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **LINDE AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Abraham-Lincoln-Strasse 21, 65189 Wiesbaden (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WILHELM, Stefan** [DE/DE]; Kapellenstrasse 6a, 82008 Unterhaching (DE).
- (74) Anwalt: **LINDE AKTIENGESELLSCHAFT**; Abraham-Lincoln-Strasse 21, 65189 Wiesbaden (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COLD BOX SHEET METAL JACKET

(54) Bezeichnung: COLDBOXBLECHMANTEL



(57) Abstract: Th invention relates to an enclosure for parts of a low temperature air separation facility. The side walls extending perpendicular to the base of the enclosure are each lined with a sheet metal jacket consisting of several panels (1a, 1b, 2a, 2b). All the locations of the joints of the panels (1a, 1b, 2a, 2b) of a side wall are spaced at the same distance relative to one another.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Einhausung für Teile einer Tieftemperaturluftzerlegungsanlage. Die sich senkrecht zur Grundfläche der Einhausung erstreckenden Seitenwände sind jeweils mit einem aus mehreren Paneelen (1a, 1b, 2a, 2b) bestehenden Blechmantel verkleidet. Die Stossstellen der Paneelen (1a, 1b, 2a, 2b) einer Seitenwand besitzen alle denselben Abstand voneinander.

WO 2004/005651 A1



**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## Beschreibung

### Coldboxblechmantel

Die Erfindung betrifft eine Einhausung für Teile einer Tieftemperaturluftzerlegungsanlage, welche sich senkrecht zur Grundfläche der Einhausung erstreckende Seitenwände aufweist, wobei die Ausdehnung der Einhausung senkrecht zur Grundfläche deren Höhe definiert, und wobei die Seitenwände jeweils mit einem aus mehreren Paneelen bestehenden Blechmantel verkleidet sind. Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Herstellung einer Einhausung, welche sich senkrecht zur Grundfläche der Einhausung erstreckende Seitenwände aufweist.

Bei der Tieftemperaturluftzerlegung durch Rektifikation wird die zu zerlegende Einsatzluft vorher abgekühlt und mindestens zu einem Teil verflüssigt. Die Luft wird dann in einer oder mehreren Kolonnen bei Temperaturen von etwa 100 K durch Rektifikation zerlegt.

Zur thermischen Isolierung werden die kalten Teile, wie z.B. Kolonnen, Apparate, Rohrleitungen oder Ventile, mit einer Einhausung versehen. Die Einhausung mit den zu isolierenden Teilen wird auch als Coldbox bezeichnet. Unter einer Einhausung wird im Folgenden insbesondere eine Ummantelung oder eine Umhüllung verstanden, die geeignet ist, ein oder mehrere Bauteile einer Tieftemperaturluftzerlegungsanlage aufzunehmen und diese thermisch gegen die Umgebung zu isolieren. Die Einhausung ist entweder selbst thermisch isoliert oder kann mit geeignetem thermischen Isolationsmaterial gefüllt werden.

Derartige meist quaderförmige Einhausungen weisen bisher eine Stahlkonstruktion auf, deren Dach und deren Seitenwände mit Blech verkleidet sind.

Zur Isolation wird die Coldbox üblicherweise mit Perlite gefüllt. Bei der Konstruktion der Coldbox sind die äußeren Einwirkungen, wie Wind und eventuelle Erdbeben, sowie innere Einwirkungen, wie das Eigengewicht des Blechmantels, der Einbauten und der Rohrleitungen sowie der Perlite-Isolierung und der Spülgasdruck zu berücksichtigen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Einhausung zu entwickeln, die schnell und effizient zu montieren ist und flexibel an unterschiedliche Abmessungen der zu isolierenden Einbauten, insbesondere aber an die Gegebenheiten der Baustellen, anzupassen ist.

5

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Coldbox der eingangs genannten Art gelöst, bei der in Richtung der Höhe der Einhausung die Stoßstellen der Paneelen einer Seitenwand im Wesentlichen alle denselben Abstand voneinander besitzen.

10

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer Einhausung, welche sich senkrecht zur Grundfläche der Einhausung erstreckende Seitenwände aufweist, zeichnet sich dadurch aus, dass die Seitenwände jeweils aus mehreren Paneelen gebildet werden, die jeweils einen mit einer Blechverkleidung versehenen Rahmen aufweisen, wobei die Paneele positioniert und miteinander verbunden werden.

15

Aus transporttechnischen Gründen ist es erforderlich, die Seitenwände der Einhausung in mehrere Einzelelemente zu unterteilen. Erfindungsgemäß erfolgt diese Teilung so, dass die Seitenwände in Richtung der Höhe der Einhausung, das heißt in der Vertikalen, aus mehreren Elementen, im Folgenden als Paneelen bezeichnet, bestehen.

20

Durch die erfindungsgemäße Unterteilung der Seitenwände wird der Transport der Coldbox deutlich erleichtert, da bis auf einzelne Paneele alle dieselbe Höhe aufweisen. Lediglich das in der geplanten Coldbox an unterster oder oberster Stelle vorgesehene Paneel oder einzelne, beispielsweise mit speziellen Durchführungen versehene Paneele, besitzen eine andere Ausdehnung in Richtung der Höhe der zukünftigen Coldbox. Vorzugsweise wird dabei die maximale Höhe aller Paneele durch die Höhe der Mehrzahl der Paneele bestimmt, das heißt, die Mehrzahl der Paneele hat dieselbe Höhe und die Höhe der übrigen Paneele ist geringer als diese Höhe.

25

30

Es ist günstig, wenn die Paneele einer Seitenwand jeweils dieselbe Ausdehnung in der Richtung senkrecht zur Höhe der Einhausung aufweisen. Bei gleicher Dimensionierung der Paneele wird der Transport zum Aufstellungsort erleichtert. Bei einer Einhausung mit einer rechteckigen Grundfläche hat es sich bewährt, die Paneele einer Seitenwand so zu dimensionieren, dass diese sich jeweils über die gesamte Länge bzw. Breite der

35

Seitenwand erstrecken. Länge beziehungsweise Breite sind dabei durch die Begrenzungen der Grundfläche definiert. Vorzugsweise haben also fast alle Paneele einer Seite dieselbe Größe. In der Regel besitzt lediglich die oberste und/oder die unterste Reihe von Paneelen eine abweichende Höhe, um insbesondere den

5 Unterschied zwischen der erforderlichen Coldboxhöhe und der aufgrund des Rasters möglichen Höhe auszugleichen und um die Dachneigung auszubilden.

Die Paneele besitzen in Richtung der Höhe der Einhausung vorzugsweise eine Ausdehnung von 2 bis 4 Meter, besonders bevorzugt von 3 Meter. Durch diese

10 bevorzugte Dimensionierung der Paneele werden Transportprobleme, beispielsweise durch Überschreitung der üblichen Transportbreiten, vermieden. So sind zum Beispiel Breiten bis 3 Meter mit Standard-LKW-Transporten möglich, bei Breiten bis 3,5 Meter ist lediglich ein den LKW-Transport begleitendes Fahrzeug notwendig.

15 Zudem entspricht ein Höhenraster von 3 Meter der in vielen Vorschriften maximal zulässigen Höhe von Treppenläufen. An der Einhausung anzubringende Begehungseinrichtungen können somit bereits vor der Endmontage der Einhausung mit den entsprechenden Paneelen verbunden werden, wodurch der Vorfertigungsgrad weiter erhöht wird.

20 Die Paneele weisen von Vorteil einen Rahmen aus vierseitig umlaufenden U-Profilen auf, der mit einem Verkleidungsblech versehen ist.

Der Rahmen der Paneele wird so dimensioniert, dass die Eigenlast der Coldbox sowie

25 die am Aufstellungsort auftretenden Kräfte, die beispielsweise durch Wind oder Erdbeben hervorgerufen werden können, aufgenommen werden. Vorzugsweise erfolgt die Ausführung des Rahmens so, dass die Schenkel des U-Profils jeweils nach innen zeigen, das heißt, dass der Rahmen durch die Basis und die Schenkel der U-Profile nach außen begrenzt wird. Damit besitzt das Paneel drei glatte Außenseiten, wodurch

30 eine Verbindung des Paneels mit benachbarten Paneelen durch einen geschraubten Montagestoß möglich ist.

Zur Verbesserung der Tragfähigkeit des Verkleidungsbleches werden senkrechte Aussteifungen vorgesehen, beispielsweise in Form von L-förmigen Stahlprofilen.

Zur Aufnahme horizontaler Kräfte werden vorzugsweise diagonale Verstrebungen an dem Rahmen angebracht. Diese können aus Rundrohr, H- oder U-Profil gefertigt sein. Bewährt hat sich hierfür insbesondere Rundrohr, da dieses ein besonders günstiges Verhältnis von Fläche und damit Gewicht zur Knicksteifigkeit aufweist. Es ist somit ein

5 optimales Profil für die Abtragung von Druckkräften. Zudem sind Rundprofile in verschiedensten Querschnitten weltweit leicht beschaffbar, so dass auch bereits vorgefertigte Rahmen an die am Aufstellungsort herrschenden Lasteinflüsse noch nachträglich angepasst werden können.

- 10 Die Rundrohrdiagonale kann bei gleicher Außenabmessung, d.h. gleichem Durchmesser, über die Wandstärke an den erforderlichen Querschnitt angepasst werden. Die Abstimmung mit den weiteren Gewerke, z.B. mit der Verrohrung, bleibt von diesen Änderungen unberührt.
- 15 Alternativ kann, bei entsprechend geringen horizontale Kräfte, die Aussteifung auch ohne Diagonale, dafür über das Verkleidungsblech erfolgen.

- Vorzugsweise erstrecken sich die Rahmen über die gesamte Länge bzw. Breite einer Seitenfläche der Einhausung. Das Eigengewicht der Einhausung und die Vertikalkräfte
- 20 aus den äußeren Einwirkungen werden dann von Vorteil nur von den in den Ecken der Einhausung befindlichen vertikalen U-Profilen der Rahmen übernommen. Mittelstützen werden möglichst vermieden. Falls der Querschnitt der vertikalen U-Profile nicht ausreicht um die Kräfte aufzunehmen, werden die Eckstützen durch aufgeschweißte Profile weiter verstärkt. Bei wenigen Stützen wird das Eigengewicht der Einhausung
- 25 konzentrierter abgetragen, die einzelnen Stützen übernehmen jeweils höhere Druckkräfte. Die aus den äußerlich angreifenden Einwirkungen, wie zum Beispiel Wind oder Erdbeben, resultierenden Zugkräfte, werden dadurch besser kompensiert, die Verankerung kann geringer dimensioniert werden.

- 30 Von Vorteil wird als Blechverkleidung ein 3 bis 5 mm dickes Stahlblech verwendet. Bei der Festlegung der Blechdicke ist ein Kompromiss zwischen der statischen Tragfähigkeit des Blechs, dessen Verarbeitbarkeit und dessen Gewicht zu finden. Eine Blechdicke von 4mm hat sich in dieser Hinsicht als besonders günstig erwiesen.

Die einzelnen Paneele werden vorzugsweise miteinander verschraubt. Um eine gasdichte Einhausung zu erreichen, ist es dann zusätzlich noch erforderlich, die Kontaktstellen der Paneele abzudichten. Hierzu wird bevorzugt eine Schweißnaht eingesetzt. Diese kann mit einem geringen Nahtquerschnitt ausgeführt werden, da die statischen Kräfte durch die Schraubverbindung aufgenommen werden und die Schweißnaht lediglich zu Dichtungszwecken angebracht wird.

Die erfindungsgemäße Einhausung weist gegenüber dem Stand der Technik zahlreiche Vorteile auf. Die Einhausung ist an die unterschiedlichsten anlagentechnischen Randbedingungen, beispielsweise unterschiedliche Säulenhöhen oder variable Abmessungen der Wärmetauscherblöcke, anpassbar. Im Prinzip sind auch zylindrische Bopxen erfindungsgemäß herstellbar. Die ingenieurtechnische Bearbeitung kann durch die konsequente Trennung von raumabschließenden und statisch erforderlichen Elementen, bzw. durch die Möglichkeit, die raumabschließenden Elemente leicht verstärken zu können, parallel erfolgen. Die übliche Bearbeitungsfolgen (zunächst Basicengineering, anschließend die statische Berechnung, dann Werkstattzeichnungen und am Ende der Materialeinkauf und die Arbeitsvorbereitung ) muß nicht eingehalten werden. Weitreichende Überlappungen sind möglich, beispielsweise können die Werkstattzeichnungen parallel zur statischen Berechnung bearbeitet werden. Hieraus resultieren Einsparungen in der Bearbeitungsdauer und somit kürzere Lieferzeiten.

Die für den Raumabschluss erforderlichen Querschnitte und Dimensionen, insbesondere die U-Profile der Paneele, können größtenteils unabhängig von dem konkreten Projekt festgelegt werden. Die aufstellungsortabhängigen Bauteile können über den Parameter Wandstärke des Blechmantels oder durch zusätzliche Verstärkungsprofile berücksichtigt werden. Dadurch dass ein Großteil der Querschnitte vorab festgelegt werden kann, kann der die Paneele fertigende Betrieb seinen Materialeinkauf unabhängig von der statischen Berechnung der Einhausung tätigen.

Die Paneele können bereits vorgefertigt werden und aufgrund ihrer Dimensionierung leicht an den Aufstellungsort der Einhausung transportiert werden. Die Einhausung besitzt zudem eine Konstruktion auf der Basis von weltweit verfügbaren Bauelementen und kann somit ohne große Eingriffe in die Konstruktion weltweit mit vor Ort erhältlichen Profilen gefertigt werden.

Durch die Erfindung wird die Fertigung der Einhausung optimiert, da eine Vielzahl von identischen Paneelen herzustellen ist. Sowohl bei der Auslegung, der statischen Berechnung, der Erstellung der Ausführungszeichnungen als auch bei der Herstellung der Einhausung können Wiederholeffekte sowohl innerhalb eines Projektes als auch projektübergreifend genutzt werden. Der projektspezifische Aufwand für die statische Berechnung wird deutlich reduziert.

Die Abmessungen und somit das Gewicht von vormontierten Segmenten kann in Abhängigkeit der vorhandenen Krankapazitäten vor Ort und den vorhandenen Montagemöglichkeiten, d.h. zu einen sehr späten Zeitpunkt festgelegt werden. Eine frühzeitige Abstimmung (in der Basicphase) ist nicht mehr erforderlich. Zur Erzielung der Gasdichtheit notwendige Schweißnähte können zu einem beliebigen Zeitpunkt nachgeholt werden, da die tragende Verbindung durch die Verschraubungen der Paneele erfolgt. Die Einsatzzeiten der Kräne können reduziert werden.

Die Erfindung sowie weitere Einzelheiten der Erfindung werden im Folgenden anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Hierbei zeigen:

20

- Figur 1 einen Teil einer erfindungsgemäß aus Paneelen aufgebauten Einhausung,
- Figur 2 ein erfindungsgemäßes Paneel,
- Figur 3 eine Detailansicht der Eckverbindung zweier Paneele,
- Figur 4 ein aus mehreren Paneelen vorgefertigtes Feld,
- Figur 5 ein vorgefertigter Ring aus mehreren Paneelen und
- Figur 6 ein aus mehreren Paneelen vorgefertigter Schuss gemäß der Erfindung.

25

In Figur 1 ist ein Teilaufbau einer erfindungsgemäßen Einhausung gezeigt, die als Coldbox zur Aufnahme von Bauteilen einer Tieftemperaturluftzerlegungsanlage dient.

30

In der Coldbox sind beispielsweise die Niederdrucksäule und/oder der Hauptkondensator und/oder die Rohargonsäule mit entsprechenden Zubehörteilen untergebracht.

Die gezeigte Coldbox hat eine rechteckige Grundfläche mit der Länge L und der Breite B. Als Höhe der Coldbox wird deren Ausdehnung in einer Richtung senkrecht zur

35



Grundfläche bezeichnet. Die Seitenwände der Coldbox sind aus einer Vielzahl von Paneelen 1a, 2a, 1b, 2b aufgebaut. Die Paneelen 1a und 2a bzw. 1b und 2b sind jeweils identisch ausgeführt und erstrecken sich jeweils über die gesamte Ausdehnung L bzw. B der entsprechenden Coldbox-Seitenwand.

5

In Figur 2 ist ein Paneel detaillierter dargestellt. Das Paneel besteht aus einem rechteckigen Rahmen aus U-Profilen 3, 4 aus Stahl. Die Länge der in der Coldbox nach deren Aufstellung waagerecht verlaufenden U-Profile 4 entspricht in dem dargestellten Beispiel der Seitenlänge L der Coldbox. Die Paneele für die Seiten mit der Breite B werden entsprechend ausgeführt. Die Länge der im eingebauten Zustand senkrecht verlaufenden U-Profile 3 beträgt vorzugsweise 3 m.

10

Die U-Profile 3, 4 werden zu einem rechteckigen Rahmen verbunden. Diagonalen 7 aus Rundrohr werden zur Abtragung der Horizontallasten eingesetzt. Der gesamte Rahmen ist schließlich mit einem Blech 8 verkleidet, welches eine Dicke zwischen 3 und 5 mm, vorzugsweise 4 mm besitzt und das mit den vertikal angeordneten Profilen 6 verstärkt wird.

15

Am geplanten Aufstellungsort der Coldbox wird ein Fundament errichtet, auf dem die untersten Paneelen 1a, 1b montiert werden. Es werden zwei an einer Ecke aneinander angrenzende Paneelen 1a, 1b in Position gebracht und miteinander verschraubt.

20

Unabhängig von der Montage auf dem Fundament können, vorzugsweise in Fundamentnähe, auf einen Grundrahmen weiter oben angeordnete Paneele zu Segmenten vormontiert werden.

25

Die Verbindung der Paneelen 1a und 1b ist in Figur 3 im Detail dargestellt. Die Paneele 1a und 1b werden so angeordnet, dass die Basis des vertikalen U-Profils 3a des Paneels 1a und ein Schenkel des vertikalen U-Profils 3b des Paneels 1b aneinandergrenzen. An der Kontaktstelle werden die beiden U-Profile 3a und 3b über eine Schraubverbindung 9 miteinander verbunden. Die Kontaktstelle der beiden U-Profile 3a und 3b wird anschließend mit einer Schweißnaht 10 versehen, um eine gasdichte Verbindung der beiden Paneele 1a und 1b zu erreichen.

30

Die beiden vertikalen U-Profile 3a und 3b sowie die entsprechenden vertikalen U-Profile der darüber liegenden Paneele, beispielsweise der Paneele 2a und 2b (Figur 1), bilden die Eckstützen der Coldbox. Zur Verstärkung der Coldbox-Ecken wird, wenn statisch erforderlich, zusätzlich ein L-Profil 11 angeschweißt, welches sich über die  
5 Höhe mehrerer Paneele 1a, 2a oder über die gesamte Höhe H der Coldbox erstreckt und gemäß den statischen Erfordernissen abgestuft werden kann.

Nach Fertigstellung des untersten Paneelrings 1a, 1b werden die nächsten Paneele 2a, 2b auf den untersten Paneelring 1a, 1b positioniert und mit diesem verbunden.  
10 Hierzu werden die aufeinanderliegenden waagerechten U-Profile 4 des unteren Paneels 1a und des darüber befindlichen Paneels 2a miteinander verschraubt. Zur Erzeugung einer gasdichten Coldbox wird auch die Kontaktstelle der beiden Paneelen 1a und 2a mit einer Schweißnaht versehen. Die Eckverbindung der Paneele 2a und 2b des oberen Paneelringes erfolgt in der oben anhand von Figur 3 erläuterten Art und  
15 Weise.

Falls erforderlich, können in die Coldbox zusätzlich Träger 12 (siehe Figur 1) eingebracht und an den Paneelen befestigt werden, um an diese beispielsweise Rohrleitungen oder andere Module zu montieren. In analoger Weise kann an der  
20 Außenseite der Einhausung eine Begehungseinrichtung 13 angeordnet werden.

Anstelle des beschriebenen Aufbaus der Coldbox aus einzelnen Paneelen 1a, 1b, 2a, 2b können auch vorgefertigte Segmente aus mehreren Paneelen verwendet werden.

25 In Figur 4 ist beispielsweise ein aus drei Paneelen 14, 15, 16 bestehendes vorgefertigtes Element, ein sogenanntes Feld, dargestellt. Die Paneele 14, 15, 16 werden bereits vor dem Einbau in die Coldbox miteinander verschraubt und die Verbindungsstellen mit Schweißnähten abgedichtet. Das komplette aus den drei Paneelen 14, 15 16 bestehende Feld wird dann als ein einziges Teil in die Seitenwand  
30 der Coldbox eingebaut. Die Anzahl der Paneele eines Feldes kann gemäß den Gegebenheiten auf der Baustelle, z.B. in Abhängigkeit von der vorhandenen Krankapazität, gewählt werden.

In Figur 5 ist ebenfalls ein aus mehreren Paneelen 17, 18, 19, 20 vorgefertigtes  
35 Segment zu sehen. Die einzelnen Paneele 17, 18, 19, 20 werden bei dieser

Ausführung nicht übereinander, sondern so nebeneinander angeordnet und miteinander verbunden, dass diese einen Ring entsprechend der Größe der Coldbox bilden. Der komplette Ring wird dann an die vorgesehene Stelle der Coldbox positioniert und mit den darunter liegenden Paneelen verschraubt.

5

In Fig. 6 ist eine dritte Variante der Vorfertigung dargestellt. Aus mehreren Paneelen wird ein Schuss der entstehenden Einhausung vorgefertigt. Die nebeneinander liegenden Paneele bilden die Außenabmessungen L und B der Einhausung, die übereinander angeordneten Paneele bilden einen Teil der Gesamthöhe. Der Schuss  
10 kann entweder aus einzelnen Paneelen, aus vorgefertigten Feldern oder Ringen entstehen. Die Schusshöhe wird primär durch die vorhandenen Krankapazitäten bestimmt.

Selbstverständlich können an die vorgefertigten Elemente ebenso wie an die einzelnen  
15 Paneele bereits vor dem Einbau in die Coldbox Anlagenteile oder Zusatzeinrichtungen, beispielsweise Rohrleitungen, Kabelschächte, Ventile oder Begehungseinrichtungen und Träger, montiert werden.

Neben der oben beschriebenen Vorgehensweise die Einhausung auf der Baustelle zu  
20 errichten und die Einbauten sukzessive einzubauen, ist das vorgestellte Konzept auch für die sogenannte Packaged Unit Variante, d.h. die Montage der Einhausung, das Einbringen der Einbauten und der Verrohrung im Liegen und der anschließende Transport der gesamten Coldbox zum Aufstellungsort, geeignet.

Patentansprüche

1. Einhausung für Teile einer Tieftemperaturluftzerlegungsanlage, welche senkrecht zur Grundfläche der Einhausung sich erstreckende Seitenwände aufweist, wobei die Ausdehnung der Einhausung senkrecht zur Grundfläche deren Höhe definiert,  
5 und wobei die Seitenwände jeweils mit einem aus mehreren Paneelen bestehenden Blechmantel verkleidet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Richtung der Höhe der Einhausung die Stoßstellen der Paneelen (1a, 1b, 2a, 2b) einer Seitenwand im Wesentlichen alle denselben Abstand voneinander besitzen.
- 10 2. Einhausung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in Richtung der Höhe der Einhausung die Stoßstellen der Paneelen (1a, 1b, 2a, 2b) einer Seitenwand alle denselben Abstand voneinander besitzen.
- 15 3. Einhausung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Paneelen (1a, 2a) einer Seitenwand jeweils dieselbe Ausdehnung in der Richtung senkrecht zur Einhausungshöhe aufweisen.
- 20 4. Einhausung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Einhausung eine rechteckige Grundfläche besitzt, durch deren Begrenzungen die Länge und die Breite der Einhausung definiert werden, wobei die Paneelen (1a, 1b, 2a, 2b) einer Seitenwand sich jeweils über die gesamte Länge bzw. Breite der Seitenwand erstrecken.
- 25 5. Einhausung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Paneelen in Richtung der Höhe der Einhausung eine Ausdehnung von 2 bis 4 Meter, vorzugsweise von 3 Meter besitzen.
- 30 6. Einhausung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Paneelen mit einem vierseitig umlaufenden Rahmen aus U-Profilen (3, 4) versehen sind.
7. Verfahren zur Herstellung einer Einhausung für Teile einer Tieftemperaturluftzerlegungsanlage, welche sich senkrecht zur Grundfläche der Einhausung erstreckende Seitenwände aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass

die Seitenwände jeweils aus mehreren Paneelen gebildet werden, die jeweils einen mit einer Blechverkleidung (8) versehenen Rahmen (3, 4) aufweisen, wobei die Paneele (3, 4) positioniert und miteinander verbunden werden.

- 5     8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Paneele miteinander verschraubt werden, so dass eine tragende Verbindung entsteht.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass aus mindestens zwei Paneelen (14, 15, 16) ein Segment vormontiert wird und das
- 10     Segment in die Seitenwand integriert wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Einbau in die Seitenwand an ein Paneel oder Segment Anlagenteile oder Zusatzeinrichtungen (12, 13) montiert werden.

Fig.1

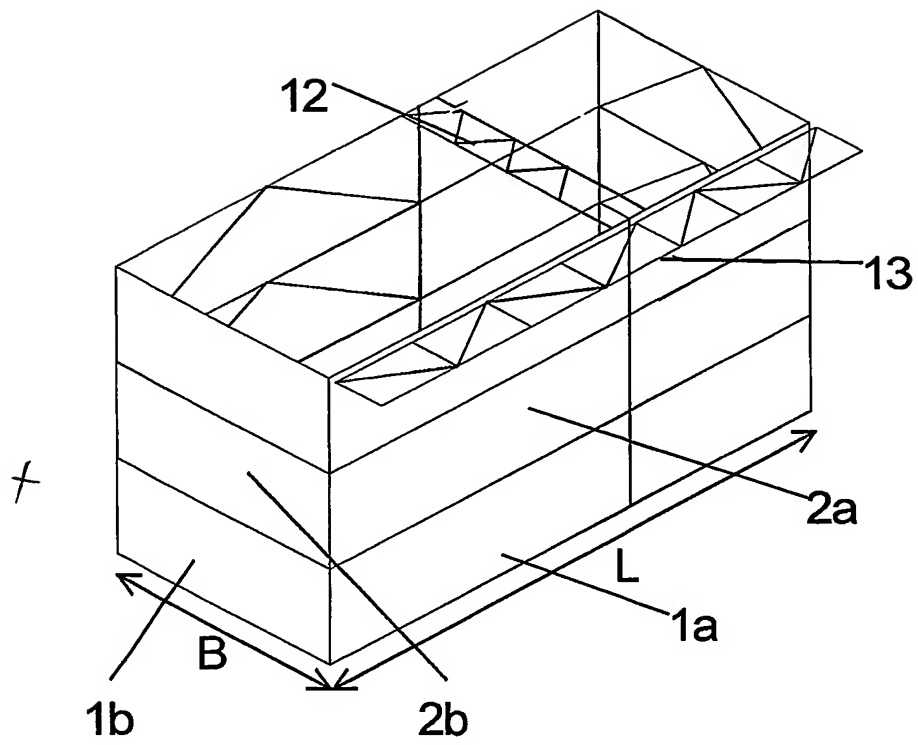


Fig. 2:

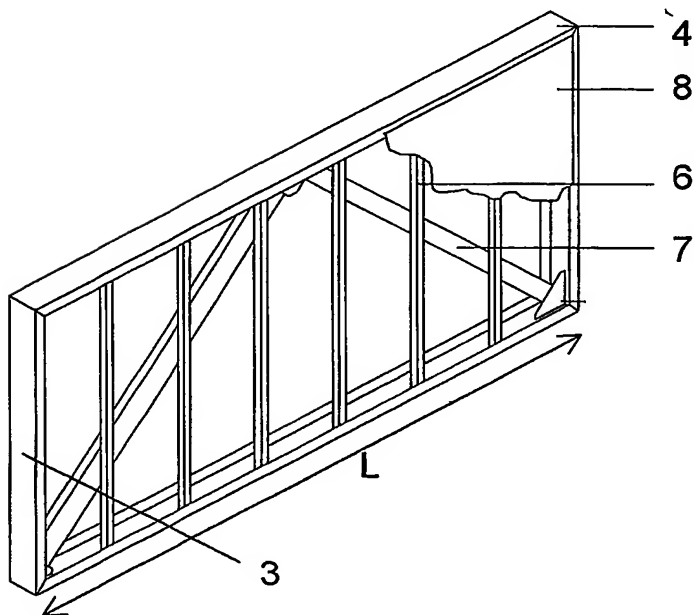


Fig. 3:

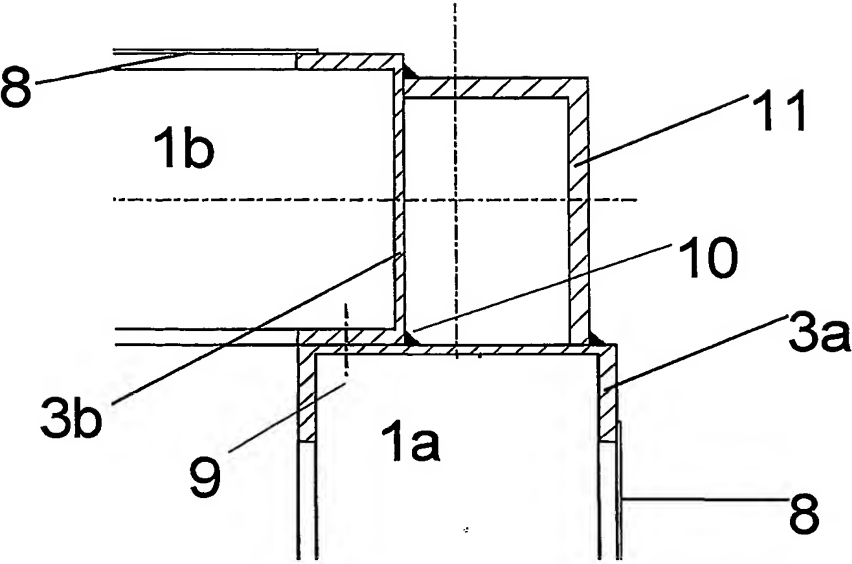


Fig. 4:

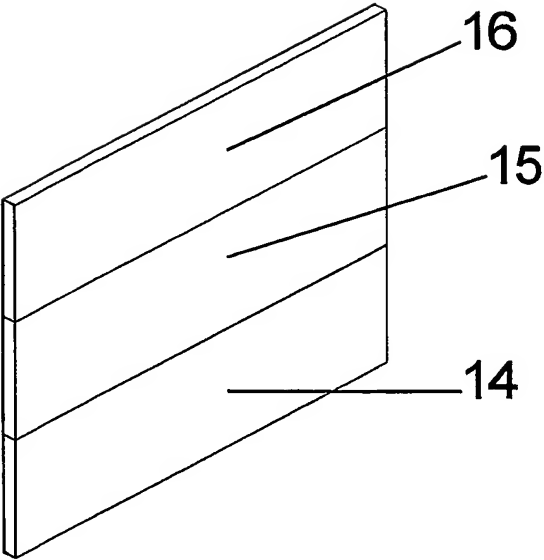


Fig. 5:

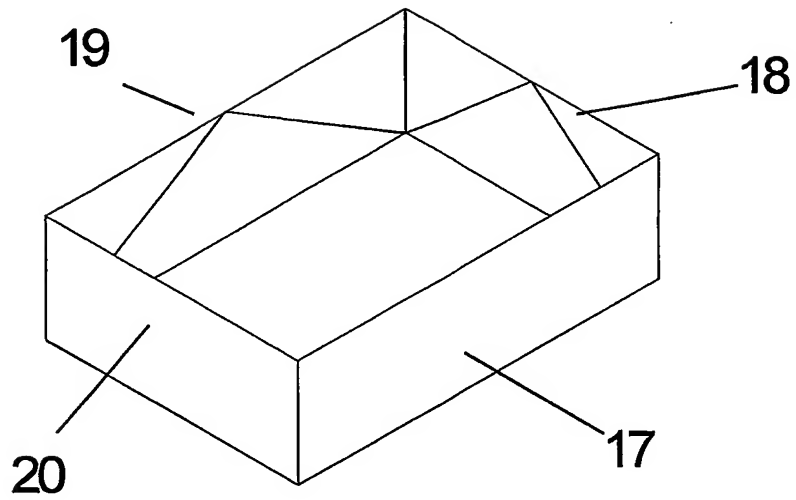
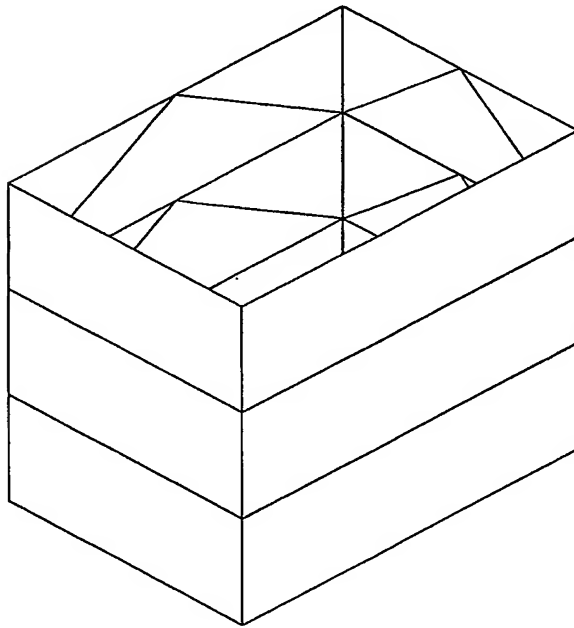


Fig. 6:





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP/06650

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 E04H7/06 F25J3/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E04H F25J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 360 545 B1 (GOLDSTONE PETER G ET AL) 26 March 2002 (2002-03-26)	1-4
A	column 5, line 32 -column 9, line 32; figures 1-6	5,7,10
A	FR 2 701 984 A (GODIN SA) 2 September 1994 (1994-09-02) the whole document	1-7,9
A	FR 2 701 983 A (GODIN SA) 2 September 1994 (1994-09-02) page 3, line 18 -page 5, line 33; figures 1-5	1-9
A	US 4 331 252 A (CARREN THOMAS G ET AL) 25 May 1982 (1982-05-25) column 2, line 62 -column 5, line 20; figures 1-3,7,9,10	1-8

-/--



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 September 2003

Date of mailing of the international search report

07/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Stefanescu, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/06650

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 930 096 A (AIR PROD & CHEM) 21 July 1999 (1999-07-21) column 12, paragraph 52 -column 15, paragraph 75; figures 1-6B -----	1,7
A	DE 196 20 686 A (SEVERING KLAUS UWE PAUL) 27 November 1997 (1997-11-27) the whole document -----	6,7
A	EP 0 309 033 A (COOPSETTE SCRL) 29 March 1989 (1989-03-29) column 4, line 27 -column 4, line 57; figures 4-6 -----	6
A	BE 1 002 542 A (CORDIER YVAN) 19 March 1991 (1991-03-19) page 3, line 35 -page 4, line 30; figures 2,3 -----	8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP/06650

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6360545	B1	26-03-2002	AU 749514 B2	27-06-2002
			AU 4283799 A	05-01-2000
			EP 1088141 A1	04-04-2001
			WO 9966154 A1	23-12-1999
			NO 20006425 A	13-02-2001
FR 2701984	A	02-09-1994	FR 2701984 A1	02-09-1994
FR 2701983	A	02-09-1994	FR 2701983 A1	02-09-1994
			CZ 9502165 A3	14-02-1996
			WO 9419567 A1	01-09-1994
			SK 105095 A3	10-01-1996
US 4331252	A	25-05-1982	GB 2087467 A	26-05-1982
EP 0930096	A	21-07-1999	US 6119481 A	19-09-2000
			EP 0930096 A2	21-07-1999
DE 19620686	A	27-11-1997	DE 19620686 A1	27-11-1997
EP 0309033	A	29-03-1989	EP 0309033 A1	29-03-1989
BE 1002542	A	19-03-1991	BE 1002542 A3	19-03-1991

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 06650

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 E04H7/06 F25J3/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 E04H F25J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 360 545 B1 (GOLDSTONE PETER G ET AL) 26. März 2002 (2002-03-26)	1-4
A	Spalte 5, Zeile 32 -Spalte 9, Zeile 32; Abbildungen 1-6	5,7,10
A	FR 2 701 984 A (GODIN SA) 2. September 1994 (1994-09-02) das ganze Dokument	1-7,9
A	FR 2 701 983 A (GODIN SA) 2. September 1994 (1994-09-02) Seite 3, Zeile 18 -Seite 5, Zeile 33; Abbildungen 1-5	1-9
A	US 4 331 252 A (CARREN THOMAS G ET AL) 25. Mai 1982 (1982-05-25) Spalte 2, Zeile 62 -Spalte 5, Zeile 20; Abbildungen 1-3,7,9,10	1-8

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

30. September 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/10/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Stefanescu, R

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 930 096 A (AIR PROD & CHEM) 21. Juli 1999 (1999-07-21) Spalte 12, Absatz 52 -Spalte 15, Absatz 75; Abbildungen 1-6B ---	1,7
A	DE 196 20 686 A (SEVERING KLAUS UWE PAUL) 27. November 1997 (1997-11-27) das ganze Dokument ---	6,7
A	EP 0 309 033 A (COOPSETTE SCRL) 29. März 1989 (1989-03-29) Spalte 4, Zeile 27 -Spalte 4, Zeile 57; Abbildungen 4-6 ---	6
A	BE 1 002 542 A (CORDIER YVAN) 19. März 1991 (1991-03-19) Seite 3, Zeile 35 -Seite 4, Zeile 30; Abbildungen 2,3 -----	8

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 06650

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6360545	B1	26-03-2002	AU 749514 B2 27-06-2002
			AU 4283799 A 05-01-2000
			EP 1088141 A1 04-04-2001
			WO 9966154 A1 23-12-1999
			NO 20006425 A 13-02-2001
FR 2701984	A	02-09-1994	FR 2701984 A1 02-09-1994
FR 2701983	A	02-09-1994	FR 2701983 A1 02-09-1994
			CZ 9502165 A3 14-02-1996
			WO 9419567 A1 01-09-1994
			SK 105095 A3 10-01-1996
US 4331252	A	25-05-1982	GB 2087467 A 26-05-1982
EP 0930096	A	21-07-1999	US 6119481 A 19-09-2000
			EP 0930096 A2 21-07-1999
DE 19620686	A	27-11-1997	DE 19620686 A1 27-11-1997
EP 0309033	A	29-03-1989	EP 0309033 A1 29-03-1989
BE 1002542	A	19-03-1991	BE 1002542 A3 19-03-1991

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**